

급성 역학적 경부 통증 환자에서 관절가동술적용 자세가 경부 통증과 기능과 치료만족도에 미치는 영향

이남용 · 송현승 · 김선엽¹

대전대학교 일반대학원 물리치료학과, ¹대전대학교 보건의료과학대학 물리치료학과

Effects of Two Different Joint Mobilization Positions on Neck Pain, Function and Treatment Satisfaction in Patient with Acute Mechanical Neck Pain

Nam-Yong Lee, MSc, PT · Hyeon-Seung Song, MSc, PT · Suhm-Yeop Kim, PhD, PT¹

Dept. of Physical Therapy, Graduate School, Daejeon University

¹Dept. of Physical Therapy, College of Health Medical and Science, Daejeon University

Received: August 20, 2015 / Revised: August 26, 2015 / Accepted: October 5, 2015

© 2015 J Korean Soc Phys Med

| Abstract |

PURPOSE: The purpose of the present study was to apply joint mobilization in a sitting position and in a prone position to patients with acute mechanical neck pain and compare the immediate treatment effects in these two positions.

METHODS: After the baseline was assessed, 46 patients were randomly assigned to two groups: experimental group I ($n_1=23$) for joint mobilization in the sitting position and experimental group II ($n_2=23$) for joint mobilization in the prone position at the symptomatic cervical level. The patients in both groups received treatment by unilateral posterior-anterior gliding for 30 seconds per trial, 10 trials per session, for a total of 5 minutes, and two trials of 10 active extending motions with distraction per trial.

RESULTS: In the Wilcoxon signed-rank test, all the pain and physical function variables were significantly improved after intervention in both groups ($p<.05$). In the Mann-Whitney U test, which compared the differences before and after the intervention between the two groups, experimental group I showed significant improvement over experimental group II in resting pain ($p<.01$), satisfaction with the treatment ($p=.01$), left rotation ($p<.01$) and CCFE ($p<.01$). In the analysis of covariance results, experimental group I showed significant improvement over experimental group II in the most painful motion pain ($p<.01$) and the most painful quadrant motion pain ($p<.01$).

CONCLUSION: These outcomes suggest that joint mobilization should be applied in sitting positions for patients with acute mechanical neck pain that feel pain during sustained positions, extension or rotation.

†Corresponding Author : kimsy@dju.kr

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Key Words: Acute mechanical neck pain, Mobilization, Pain, Position, Range of motion

I. 서론

급성 경부 통증은 보통 1개월 이내에 자발적으로 해결되지만 재발이 잘되고 악화가 반복되는 특징을 보이며(Cote 등, 2004; Sterling 등, 2003), 이들 중에서 30% 이상의 환자들이 만성으로 진행되는 질환이다(Bovim 등, 1994). 역학적인 경부 통증은 목과 머리의 움직임이나 특정한 자세를 지속할 때 통증을 나타내고(Ahn 등, 2007), 경부 가동범위의 감소를 동반하며 상당한 기능 장애를 갖게 한다(Armstrong 등, 2005). 심각한 병적 상태와 특별한 질환을 제외하면 증상의 해부학적 원인을 알기 힘들지만, 경부 통증의 64% 정도가 척추 돌기관절 때문이라고 보고되었다(Aprill과 Bogduk, 1992). 척추 돌기관절의 기능부전은 관절 내 구조들의 퇴행, 외상, 조직의 병리학적 원인 또는 관절 주변 연부 조직들의 손상으로 인한 근육의 긴장 때문에 발생할 수 있다(Danneels 등, 2011). 증상의 특징은 머리와 목과 상지까지 방사되는 통증과 함께 경추의 한 분절 또는 여러 분절들의 가동성이 감소된다(Bogduk, 2011; Fernandez-las-Penas 등, 2005).

관절가동술은 관절 가동범위 내에서 진폭이 크고 느린 율동적인 움직임을 적용하는 기법으로, 통증과 근육 장애를 감소시키고, 자세 정렬과 가동성을 증가시키고, 관절 조직의 신장성을 증가시키기 위해서 사용되는 치료 방법이다(Maitland 등, 2005; Twomey, 1992). 척추를 위하여 실행하는 관절가동술은 도수교정(manipulation)에 비해 위험부담과 부작용이 적어 안전하게 사용할 수 있으며(Ernst과 Canter, 2006; Hurwitz 등, 1996), 역학적 경부 통증을 치료하는데 효과적인 방법으로 알려져 있다(Gross 등, 2007; McNair 등, 2007). 경부 관절가동술은 통상적으로 후·전방 관절 가동성 평가를 통하여 비정상적인 끝느낌을 나타내거나, 비정상적인 질적 저항을 나타내거나, 증상이 재현되는 분절을 찾아(Kaltenborn 등, 2009; Maitland 등, 2005) 편측 또는 중앙 후·전방 가동술과 외측 미끄러뜨리기 가동술을 적용한다(Maitland 등, 2005).

경부 통증의 치료에대한 관절가동술에 대하여 다양한 연구들이 실행되어 왔으며, 연구들과 임상에서 실행되고

있는 관절가동술의 자세 또한 다양하다(Creighton 등, 2011; Gong, 2015; Dewitte 등, 2014; Krauss 등, 2006; Maitland 등, 2005).관절가동술의효과를 알아보기위하여 관절가동술과도수교정과외의 효과를비교한 연구들이 실행되었으며(Dunning 등, 2012; Leaver 등, 2010; Gemmell과 Miller, 2006), 특정 분절의 선택이 관절가동술의결과에 영향을 미치는 가를 알아보기 위하여적용하는 분절의 위치에 따른 효과를 비교한 연구들도 실행되었다(Aquino 등, 2009; Kanlayanaphotpom 등, 2009). 그러나 임상과 연구들에서 많이 실행되어지고 있음에도 불구하고 앉은 자세와 엎드린 자세에서 관절가동술의 효과의 차이를 비교한 연구는 미미한 편이다(Karas 등, 2014). 치료하는 자세에 따라 그 효과의 차이가 다르게 나타날 수 있으며(Mulligan, 2004), 임신부, 고령자 그리고 고혈압이 있는 사람들은 특정한 자세를 취하기에 어려움이 있기 때문에 치료 자세 또한 경부 통증의 치료에서 중요하게 생각된다(Watanabe 등, 2007). 따라서 관절가동술의 적용 자세에 따른 효과의 차이를 비교하여 어느 자세가 더 효과적인지에 대해 알아보는 연구는 임상에서 상황에 따라 적절하게 적용하기 위하여 필요해 보인다. 이에 본 연구는 앉은 자세와 엎드린 자세에서 관절가동술을 실행하고 그 효과의 차이를 비교하여 그 결과를 임상적 기초자료로 제공하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구대상자

본 연구는 정형외과 전문의에 의해 급성 경부 염좌로 진단을 받은 환자들 중에서 19-70세에 해당하는 46명의 환자들을 대상으로 하였다(Table 1). 급성 경부통을 가진 대상자들 중에서 선별 검사를 통하여 경부의 통증이 휴식 시, 신진 시 그리고 회전 시에 유발되고, 수동적인 부수적 추간 관절가동성 검사를 통하여해부학적인 특성과 생역학적 특성이 다르고 검사와 치료 기법이 다른 상부경추를 제외하고, 2번경추에서 7번 경추 사이의 기능부전을 가진 환자들을 연구대상자로 선정하였다(Pal 등, 2001; Schomacher 등, 2009). 대상자들은 일차

Table 1. General characteristics of subjects

Variables (units)	Exp I (n ₁ =23)	Exp II (n ₂ =23)	p
Gender(male/female)	10/13	9/14	.77
Age (year)	36.74±14.64 ^a	40.48±13.57	.29
Height (cm)	165.70±7.41	164.96±8.82	.52
Weight (kg)	64.65±9.18	63.74±8.89	.65
Duration (day)	7.70±8.54	6.43±6.47	.46

Exp I: joint mobilization group on sitting position,
Exp II: joint mobilization group on prone position,
^amean±standard deviation

적으로 경부통이 후두골 상항선과 제 7경추 사이에서 경부의 후부에 있으며 유지된 자세나 움직임에 의해서 견갑골 내측이나 팔까지 통증이 확산되거나 확산되지 않는 역학적경부통을 나타내는 환자들이었다. 또한 임상적으로 유의한 차이를 위하여 경부통의 강도가 시각적 상사척도(visual analogue scale; VAS)에서 20mm 이상인 대상자들을 선정하였다(Ostelo de Vet, 2005). 대상자들이 만약 뇌졸중, 척추나 마미 질환, 추골동맥 이상, 방사병리(radiculopathy), 전신 염증성 질환, 경추 불안정, 경부 수술, 심한 외상, 경추 골절, 암, 감염이 있으면 제외하였다. 연구대상자들은 연구책임자로부터 연구와 관련한 설명을 듣고 자발적으로 참여에 동의하였다.

2. 연구절차

선정 기준에 적합한 대상자들에게 신체 검진과 결과 측정을 위한 평가를 실시하였다. 결과 측정을 위한 평가는 경부 통증 강도, 능동 가동 범위, 경부 골곡근 지구력 그리고 치료 만족도를 평가하였다. 특별히 치료를 실행할 증상 있는 분절을 선택하기 위하여 누운 자세에서 수동적인 부수적 척추 간 움직임(passive accessory intervertebral movement; PAIVM) 검사를 실행하였다. 편측 후-전방 PAIVM 검사를 위하여 대상자는 자신의 몸통 옆에 두 팔과 손을 나란히 놓고 머리 아래 얇게 접은 수건을 놓고 중립 경부 자세를 취하고 천정을 향하여 누웠다. 치료사는 대상자의 머리 쪽에 서서 한쪽 손의 검지 끝을 검사할 쪽 경추 분절의 후방 관절기둥에 접촉시켜 움직임을 감지하고(감지손), 반대쪽 손의 인지 끝을 움직임을 유발하기 위하여 감지손 위에 겹쳐놓

았다(가동손)(Hing 등, 2003). 그런 후에 치료사는 가동손을 척추 돌기관절(zygapophyseal joint)의 경사면과 평행하게 후-전방 PAIVM을 실행하고 감지손을 통하여 비정상적인 저항이 나타나거나, 비정상적인 끝느낌이 나타나거나 또는 통증이 유발되는가를 평가하였고, 동측 분절의 반대쪽과 다른 분절들과 상대적인 정도를 평가하였다(Kaltenbom 등, 2009; Hing 등, 2003; Maitland 등, 2005). 또한 극돌기의 중앙에서 동일하게 후-전방 PAIVM 검사를 실행하였다. 검사를 통하여 증상이 나타나는 분절을 치료를 위하여 기록하였다.

사전평가 후에 대상자들은 앉은 자세에서 증상 있는 경추 분절에 관절가동술을 받은 군(실험군 I)과 엎드린 자세에서 증상 있는 분절에 관절가동술을 받은 군(실험군 II)으로 무작위로 배정되었다. 집단배정 후에 대상자들은 앉은 자세 혹은 엎드린 자세에서 군에 해당하는 후-전방 가동술을 받았다. 후-전방 가동술은 PAIVM을 통한 관절의 가동범위 내에서 움직임 시작 범위에서 중간범위까지와 중간범위에서 끝범위까지 움직임을 일으키는 메이틀랜드(Maitland) 등급 II와 III에 해당하는 움직임을 사용하였다(Maitland 등, 2005). 한 차례의 편측 후-전방 가동술과 신연을 동반한 능동 신전 움직임을 실행을 마친 후 5분의 휴식을 취한 뒤 사후평가를 실행하였다. 이 연구의 평가와 증제는 이전에 유사한 연구에 참여한 경험이 있는 13년 경력의 정형 전문도수 치료사에 의하여 실행되었다.

3. 평가도구

1) 경부통 수준

경부통 수준을 평가하기 위하여 VAS를 사용하였다. VAS는 100 mm 척도의 도표로서 왼쪽 끝은 통증이 전혀 없음을 가리키는 0이, 그리고 오른쪽 끝은 상상할 수 있는 가장 심한 통증을 가리키는 숫자 100이 기록되어 있다. 대상자들은 휴식 시 통증, 능동적인 움직임 동안의 가장 통증있는 움직임 통증 그리고 편측 측방굴곡과 동측 회전과 굴곡 움직임의 조합과 편측측방굴곡과 동측회전과 신전을 조합한 4방향 사분원 움직임 동안 가장 통증있는사분원 움직임 (quadrant motion) 통증의 정

도를 VAS 도표에 표시하였다. VAS는 신뢰도와 타당도가 인정된 도구이다(Kelly, 2001; Ostelo과 de Vet, 2005).

2) 경부 능동 관절가동범위

목의 능동적 관절가동성을 평가하기 위하여 경추부 관절가동범위 측정기(C-ROM, Deluxe inclinometers, performance attainment associates and Mednet technologies, Inc, USA)를 사용하였다. 대상자는 고관절과 슬관절을 각각 약 90° 정도로 굴곡하고 두 발을 바닥에 붙이고 등을 똑바로 펴고 의자에 앉았다. 치료사는 대상자에게 무작위 순서로 가능한 최대로 굴곡, 신전, 좌회전, 우회전, 좌측굴, 우측굴 방향으로 능동적으로 움직이도록 하고 그 움직임 각도를 측정하고 기록하였다. 한 번의 측정 후에 5분의 휴식 시간을 가진 뒤 재검사하고 그 평균값을 결과에 사용하였다. 이 검사 도구는 타당도와 신뢰도가 이미 입증되었다(Takasaki 등, 2011; Tousignant 등, 2002).

3) 경부 굴곡근 지구력 검사

경부 굴곡근 지구력을 측정하기 위하여 턱당김 경부 굴곡 검사(chin tuck neck flexion)를 실행하였다(Harris 등, 2005). 검사를 실행하기 위하여 대상자는 고관절과 슬관절을 구부리고 천정을 향하여 머리를 중립 자세를 취하고 침대에 누웠다. 그런 후에 대상자의 상부 목을 가볍게 구부리고 바닥에서부터 머리를 2.5 cm 정도 들어 올리고 상부 목의 굴곡을 유지하도록 하였다. 치료사는 검지와 중지 손가락을 겹쳐서 침대와 대상자의 머리 사이에 놓고 대상자의 머리가 바닥으로부터 일정한 간격을 유지하도록 피드백을 제공하였다(Domenech 등, 2011). 대상자의 자세가 유지되지 못하면 한 번의 주의를 주고 두 번째 자세를 유지할 수 없으면 검사를 종료하였다. 머리를 들고 유지한 시간을 측정하였으며, 5분의 휴식 후에 다시 재검사 하고, 그 평균 시간을 분석을 위하여 기록하였다.

4) 치료 만족도

치료에 대한 전반적인 대상자들의 만족도를 광역

인지 효과(global perceived effect) 평가 도구를 이용하여 평가하였다. 이 도구는 7점 척도로 구성되어 있으며, 1은 완전하게 회복됨을 그리고 7은 상당히 나빠짐을 가리키며, 타당성이 인정되었다(Fischer 등, 1999). 3보다 낮거나 5보다 높은 점수는 임상적으로 유의하다고 인정된다(Ostelo과 de Vet, 2005).

4. 실험 방법

1) 실험군 I

실험군 I에게 증상 있는 척추 분절에 앉은 자세에서 관절가동술을 실행하였다. 앉은 자세 관절가동술을 위하여, 대상자는 침대의 한 쪽이나 의자에 두발을 바닥에 붙이고 고관절과 슬관절을 약 90°의 각도로 구부리고 등을 똑바른 자세를 취하고 앉는다. 치료사는 치료할 관절의 반대쪽에서 대상자의 측면에 선다. 치료사는 경부의 중립자세에서 치료할 분절의 아래 척추에 대해 위쪽 척추를 약간 반대쪽으로 측방굴곡과 회전시키고, 치료사의 한쪽 손(고정손)의 엄지와 검지로 치료 분절의 아래쪽 척추의 후궁(vertebral arch)을 견고하게 고정하고, 반대쪽 손(가동손)의 새끼손가락 근위지절의 척골측을 치료할 척추의 관절기둥 뒤쪽에 견고하게 고정한다. 그런 후에 치료사는 가동손을 이용하여 대상자의 통증과 움직임 제한에 비례하게 메이틀란드 등급 II와



Figure 1. Unilateral postero-anterior mobilization (A) and active extension motion with distraction (B) on sitting position

III을 적용하여 척추돌기관절과 평행하게 후-전방 가동술을 시행하였다(Figure 1-A)(Creighton 등, 2011; Krauss 등, 2006; Maitland 등, 2005). 움직임은 30초 실행하고 10초 휴식하였으며, 총 10회를 반복하여 5분 동안 적용하였다.

후-전방 가동술 후에 수동적인 관절 신연(distraction)과 함께 능동적인 신전 기법을 적용하기 위하여, 대상자는 후-전방 가동술과 동일한 자세를 취하고 앉는다. 치료사는 치료할 분절에서 위쪽 척추의 양쪽 관절기동 하방에 치료사의 양쪽 손의 검지손가락 원위지절의요 골축을 견고하게 고정하였다. 준비된 상태에서 치료사는 증상있는분절을 신연시키면서대상자에게 머리와 목을 능동적으로 신전하도록 하였다(Fig 1-B). 움직임을 실행할 때 통증이 유발되지 않도록 신연의 양과 움직임의 양을 조절하였다. 실행은10번을 반복하고 30초를 휴식하였으며, 총 2회를 반복하였다.

2) 실험군 II

실험군 II 대상자들에게 엎드린 자세에서 후-전방 관절가동술을 적용하였다. 엎드린 자세에서 관절가동술을 위하여, 대상자는 양쪽 팔을 몸통의 옆에 가볍게 놓고, 구멍이 뚫린 침대에 얼굴을 마주 대하고 엎드린 자세를 취하였다. 치료사는 대상자의 머리 쪽에 서서 치료할 척추의 관절기동 위에 한쪽 손의 엄지 패드(pad) 부분을 접촉시키고 반대쪽 손의 엄지손가락을 겹쳐서 올려놓고 후-전방 관절가동술을 적용하였다. 후-전방 가동술은 대상자의 통증과 움직임의 상태에 따라 메이틀랜드 등급 II와 III을 적용하여 실행하였다(Fig2-A)(Maitland 등, 2005). 30초간 실행하고10초 휴식하였으며, 총 10회를 반복하여 5분 동안 적용하였다.

엎드린 관절가동술후에 신연을 동반한 능동적인 신전 움직임을 위하여, 대상자는 천정을 향하여 침대의 가장자리 밖으로 머리와 목을 내밀고 누운 자세를 취하고, 치료사는 대상자의 머리 쪽에서 치료할 척추의 양쪽 관절기동 하방에 양쪽 검지손가락의 원위지절의 요 골축을 견고하게 고정하였다. 그리고 통증이 유발되지 않은 상태에서 상방으로 신연시키면서 대상자에게 천천히 능동적으로 머리와 목을 신전하도록 하였다



Figure 2. Unilateral postero-anterior mobilization (A) and active extension motion with distraction (B) on prone and supine position

(Figure 2-B). 실행은 10번을 반복하고 30초를 휴식하였으며, 총 2회를 반복하였다.

5. 자료 분석

수집된 자료의 통계처리는 SPSS version 18.0 통계프로그램(SPSS Inc. Chicago, IL, USA)을 사용하였다. 대상자들의 일반적 특성은 기술통계를 사용하여 분석하였다. 측정된 변수들이 정규분포를 이루지 못하여 군내 중재 전후의 비교를 위해 비모수 검정인 윌콕슨 부호 순위 검정(Wilcoxon signed rank test)을 시행하였고, 군간 중재 전후의 변화 차이를 비교하기 위하여 맨-휘트니 유(Mann-Whitney U) 검정을 이용하여 분석하였다. 가장 통증있는 능동 움직임 통증, 가장 통증있는 능동 사분원 움직임 통증 그리고 능동 굴곡 가동범위 변수에서 중재 전에 두 군간에 유의한 차이가 나타났기 때문에, 두 군사이의 중재 전후의 변화 차이를 비교하기 위하여 공분산분석(analysis of covariance)을 실행하였다. 각 분석 시 통계학적 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 하였다.

III. 연구 결과

1. 중재 전후에 통증수준의 변화 비교
두 군의 중재 전후에 통증수준 변화 비교의 결과는

Table 2에 제시되었다. 중재 전후에 휴식 시 통증수준과 가장 통증이 있는 능동 움직임 시 통증 수준 그리고 가장 통증 있는 능동 사분원 움직임 시 통증수준에서 각각 두 군 간에 유의한 차이를 나타내었다($p<.01$). 두 군 간에 중재 전후에 휴식 시 통증, 가장 통증 있는 능동 움직임 통증 그리고 가장 통증 있는 능동 사분원 움직임 통증에서 실험군 I이 실험군 II에 비해 유의한 개선을 나타내었다($p<.01$).

2. 중재 후에 치료 만족도의 비교

중재 후에 두 군 간에 치료 만족도 차이는 Table 2에 제시되었다. 중재 후에 치료 만족도는 실험군 II에 비해 실험군 I에서 유의한 차이를 보였다($p=.01$).

3. 중재 전후에 능동 가동범위의 변화 비교

중재 전후에 두 군의 능동 가동범위의 차이는 Table 3에 제시되었다. 중재 전후에 실험군 I과 실험군 II 모두 굴곡과 신전($p<.01$), 좌측과 우측회전($p<.01$), 좌측과 우측 측방굴곡($p=.01$) 가동범위가 유의하게 개선되었으나, 좌측 회전을 제외한 모든 방향의 가동범위의

전후 차이 값은 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 좌측 회전 가동범위는 실험군 I이 실험군 II에 비해 더 큰 증가를 보였다($p<.01$).

4. 중재 전후에 경부 굴곡근 지구력의 변화 비교

중재 전후에 두 군의 굴곡근 지구력의 변화 비교는 Table 3에 제시되었다. 중재 전후에 굴곡근 지구력은 두 군 모두 유의한 향상을 나타내었다($p<.01$). 중재 전후에 굴곡근 지구력의 차이 값은 두 군 간에 유의한 차이가 있었고($p<.01$), 실험군 I이 실험군 II에 비해 더 큰 차이를 보였다($p<.01$).

IV. 고찰

이 연구는 급성 역학적 경부 통증 환자들에게 앉은 자세(실험군 I)와 엎드린 자세(실험군 II)에서 가장 증상을 나타내는 분절에 관절가동술을 적용하고, 자세에 따른 통증과 기능장애와 치료 만족도를 비교하였다. 이전의 연구들이 도수교정과 관절가동술을 적용하고

Table 2. Data for the pain level and treatment satisfaction of pre and post intervention between groups

Variables (units)		Exp I (n ₁ =23)	Exp II (n ₂ =23)	p
R-pain ^b (0~100)	Pre	58.70±8.69 ^a	54.35±6.62	.07
	Post	33.04±12.86	45.87±4.92	.00
	Diff	25.65±9.33	8.48±4.38	.00
	p	.00	.00	
M-pain ^c (0~100)	Pre	71.09±9.53 ^a	65.00±7.39	.01
	Post	42.83±13.47	54.91±7.02	.01
	Diff	28.26±9.60	10.09±3.72	.00
	p	.00	.00	
Q-pain ^d (0~100)	Pre	73.26±10.62	68.70±8.42	.03
	Post	43.91±16.02	57.70±6.87	.00
	Diff	29.35±9.20	11.00±4.19	.00
	p	.00	.00	
TS ^e (1~7)	Post	2.22±.60	2.78±.42	.01

Exp I: joint mobilization group on sitting position, Exp II: joint mobilization group on prone position ^amean±standard deviation, ^bresting pain, ^cthe most painful motion pain, ^dthe most painful quadrant motion pain, ^etreatment satisfaction

Table 3. Data for cervical range of motion and craniocervical flexor endurance of pre and post intervention between groups

Variables (units)		Exp I (n ₁ =23)	Exp II (n ₂ =23)	p
Flexion (degree)	Pre	49.85±8.41 ^a	62.15±8.84	.00
	Post	56.72±8.21	65.85±7.10	.00
	Diff	6.87±5.93	3.70±2.83	.94
	p	.00	.00	
Extension (degree)	Pre	48.89±13.74	47.83±9.52	.81
	Post	66.00±10.48	61.96±7.91	.17
	Diff	17.11±10.88	14.13±5.33	.34
	p	.00	.00	
Left Rotation (degree)	Pre	55.22±14.15	60.13±17.67	.27
	Post	71.17±7.78	67.09±16.97	.51
	Diff	15.96±9.86	6.96±9.03	.00
	p	.00	.00	
Right Rotation (degree)	Pre	58.00±13.14	61.07±12.91	.39
	Post	69.35±7.67	68.24±10.63	.96
	Diff	11.35±10.44	7.17±6.10	.22
	p	.00	.00	
Left Sideflexion (degree)	Pre	35.61±9.24	33.52±10.30	.38
	Post	40.63±9.86	39.02±9.54	.50
	Diff	5.02±8.90	5.50±8.83	.88
	p	.01	.01	
Right sideflexion (degree)	Pre	30.93±10.62	35.63±8.62	.16
	Post	38.74±10.97*	39.78±6.30	.88
	Diff	7.80±10.69	4.15±4.57	.43
	p	.01	.01	
CCFE ^b (sec)	Pre	8.04±3.93	9.13±3.78	.36
	Post	11.67±3.56	10.93±3.76	.37
	Diff	3.63±1.73	1.80±.82	.00
	p	.00	.00	

Exp I: joint mobilization group on sitting position, Exp II: joint mobilization group on prone position, Diff: Difference, ^amean±standard deviation, ^bcraniocervical flexor endurance

그 효과를 비교하거나(Dunning 등, 2012; Gemmell과 Miller, 2006; Leaver 등, 2010), 증상을 나타내는 분절에 적용하거나 무작위로 선택된 분절에 관절가동술을 적용하고 그 효과를 비교한 연구들(Aquino 등, 2009; Kanlayanaphotporn 등, 2009; Slaven 등, 2013)은 실행하였지만 치료 자세에 따른 효과를 비교한 연구는 미미한

편이다(Karas 등, 2014; Reid 등, 2014). 이에 본 연구는 급성 경부 통증의 만성화의 예방과 조기치료를 위하여 더 효과적인 관절가동술을 적용하기 위한 자세를 알아 보기 위하여 실행하였다.

관절가동술 치료를 적용할 증상을 나타내는 분절을 찾기 위하여 후-전방 가동술 검사를 통하여 비정상 끝

느낌, 움직임에 대한 비정상적인 저항의 질 그리고 움직임으로 통증이 재현되는 분절을 찾고 이들 기준을 만족시키는 분절에 관절가동술을 적용하였다(Kaltenborn 등, 2009; Maitland 등, 2005). 본 연구의 실험군 I 과 실험군 II에서 치료 결과는 통증, 능동적인 가동범위 그리고 두개경부굴곡근 지구력 검사에서 두 집단 모두 치료 전에 비해 치료 후에 유의한 개선을 보였다. 집단간 치료 전후의 통증, 능동 좌측 회전 가동범위, 두개경부굴곡근 지구력 그리고 치료 만족도의 비교에서는 실험군 I에서 실험군 II보다 유의한 개선을 나타내는 결과를 보여주었다. 치료를 위하여 실행한 접촉의 형태는 약간의 차이가 있을지라도, 두 군 모두 후-전방 가동술과 신연을 동반한 능동 신전을 적용하였다. 이들 결과에서의 실험군 I에서 더 유의한 개선을 나타낸 것은 실험군 II의 엷드린 자세에서 실행한 관절가동술이 척추 뼈들의 연속체로 구성된 해부학적 특성 때문에 한 분절에 대한 움직임이 다른 분절들까지 움직임을 일으키게 하여(Kulig 등, 2004; Kulig 등, 2007) 특정한 관절에 움직임을 집중시키기 어려워 그 치료 효과가 낮았을 것으로 생각된다. 관절가동술과도수교정에서 경추관절의 효율적인 움직임과 원하지 않는 분절의 고정을 위한 다양한 방법들이 사용되고 있다(Creighton 등, 2011; Dewitte 등, 2014; Hing 등, 2003; Krause 등, 2006). 움직임이 일어나지 않는 관절은 한쪽 손을 사용하여 잠그거나 또는 비생리학적 척추 움직임(non-physiological spinal movement; 측방 굴곡과 반대쪽 회전)을 사용하여 잠그고(locking), 움직임을 일으키고자 하는 관절은 생리학적 척추 움직임(physiological spinal movement; 측방 굴곡과 동측 회전)을 사용하여 그 분절에 움직임이 집중되도록 한다(Dewitte 등, 2014; Hing 등, 2003). 이들 방법들은 과도한 회전적 움직임으로 인한 추골동맥의 스트레스의 양을 최소화하고 특정한 분절에 움직임을 집중시켜 안전하고 효율적으로 움직임이 일어나도록 한다고 보고되어졌다(Dewitte 등, 2014; Hing 등, 2003). 본 연구에서 앓은 자세에서 관절가동술은 한쪽 손을 사용하여 하부 분절의 추궁판(lamina)을 단단하게 고정하고 상부 분절은 움직임이 용이하도록 하여(Creighton 등, 2011; krause 등, 2006) 움

직임 집중을 높였기 때문에 그 치료 효과가 높았을 것으로 생각된다.

본 연구에 적용된관절가동술 자세의 안전성과 관련하여, 관절가동술은 도수교정에 비해 추골동맥의 절단의 위험과 치료 후 수시간 내에 발생하고 24시간 이내에 대부분 사라지는 것으로 보고된 두통, 권태, 어지러움, 메스꺼움, 국소 불편감과 같은 역효과가 적고 비교적 안전하다고 하였다(Emst와 Canter, 2006; Hurwitz 등, 1996; Senstad 등, 1997). 특히 본 연구에 적용된 앓은 자세 관절가동술은 이전의 연구들에서 제 1-2 경추와 5-6경추에 적용하였을 때 추골동맥 혈류의 흐름이 중립 자세에서 측정된 기준 량들과 비교하여 유의한 차이가 없어 안전하다고 보고되어졌다(Creighton 등, 2011; Kondratek 등, 2006). 또한 Watanabe 등(2007)의 자세에 따른 자율신경 조절과 심혈관 기능의 변화를 평가한 연구에서는 엷드린 자세를 취할 때가 앓은 자세를 취할 때 보다 혈압을 높이는 것으로 나타났다. 이들 연구들에 근거하여 볼 때 엷드린 자세보다 앓은 자세에서 치료하는 것은 위험성의 여지가 크지 않은 것으로 보이며, 본 연구 참가한 모든 대상자들은 관절가동술을 받은 후에 위에 열거된 역효과들이 거의 나타나지 않은 것으로 보고하여 두 적용자세 모두 안전한 치료 방법으로 생각된다.

이 연구는 단지 앓은 자세와 누운자세에관절가동술을 적용하였을 때 어떤 자세에서 적용한 관절가동술이 통증과 기능의 개선에 더 효과적인지를 알아보기 위한 연구이기 때문에 자세들 사이의 생체역학적 문제들을 밝히는 데는 한계가 있다.또한 본 연구에서와 같이 두 가지 다른 자세에서 경부에 관절가동술이나 도수교정 또는 안정화 운동과 같은 치료 방법을 적용하고 두 가지 자세 사이의 효과를 비교한 연구들이 부족하여 다른 연구들과 본 연구의 결과를 객관적으로 비교하기 힘들다. Reid 등(2014)은경추기원성 현기증(cervicogenic dizziness)이 있는 환자들에게 경추 1-2 분절에 멀리간의 SNAG(sustained natural apophyseal glide) 기법과 엷드린 자세에서 메이틀란드의후-전방가동술을 적용하여 현기증과 통증에 대한 개선의 차이를 비교하였으며, 두 가지 기법 모두 유의한 개선을 보였지만 기법간에 유의

한 차이가 나타나지 않았다고 보고하였다. Reid 등 (2014)의 연구에서 멀리간 기법은 앉은 자세에서 수동적인 가동술과 능동적인 움직임이 함께 적용되고 메이틀란드 기법은 단지 엷드린 자세에서 수동적인 기법만 적용하였다. 이와 다르게 본 연구에서는 경추 2-7 사이의 분절에서 가장 증상을 나타내는 분절에 적용하였으며, 두 가지 자세에서 모두 수동적인 후-전방 가동술과 신연을 동반한 능동 신전 움직임을 적용하여 유사한 기법이 적용되었으며, 앉은 자세에서 적용한 관절가동술이 통증과 좌측 회전 가동범위와 굴곡근 지구력에서 더 유의한 개선을 보였다. 또한 Karas와 Olson Hunt(2014)는 경부 굴곡 시에 통증을 나타내는 환자들에게 앉은 자세와 누운 자세에서 각각 흉추에 도수교정을 적용하고 경부 통증과 가동범위의 즉각적인 차이를 비교한 연구에서 통증의 변화는 누운 자세에서 실행한 도수교정 군이 더 유의한 개선을 보였고, 가동범위에서는 유의하지 않았지만 역시 누운 자세에서 실행한 군이 더 많은 개선을 보였다. 그러나 그들은 누운 자세의 교정을 가동성이 감소한 특정한 분절에 적용하였으며, 앉은 자세 교정은 특정한 분절에 초점을 맞추지 않고 도수교정을 적용하였다고 보고하였다. 따라서 효과에서 차이는 그들의 적용 자세가 아니라 방법에서 차이 때문이었을 것으로 여겨진다. Mulligan(2004)은 중력이 작용하는 자세에서 치료가 더 기능적이라고 하였으며, 비-체중 지지 자세 (non-weight bearing position)에서 치료 후에 체중 지지 자세(weight bearing position)로 전환하면 효과가 감소할 수 있다고 하였다. 한편, Collins 등(2004) 등은 체중 지지 자세에서의 치료 적용에 대해, 관절에 주어진 역학적인 스트레스를 줄이고 정상적인 움직임을 촉진함으로써 정상 관절 움직임이 복구되고 통증을 감소시키는 역학적 기전(mechanical mechanism) 이론을 들어 주장하였다. 앞서 비교된 연구들과 다르게 본 연구에서 체중 지지 자세에서 적용한 관절가동술이 경부 통증과 기능에서 더 유의한 개선을 보인 것은 Mulligan(2004)과 Collins 등(2004)이 주장하는 개념과 일치하는 결과로 생각된다.

이들 결과에 근거하여 볼 때 본 연구에서 앉은 자세에서의 관절가동술은 누운 자세에서 적용된 관절가동술

보다 역학적인 관절의 스트레스를 감소시키는데 유용하였던 것으로 보여진다. 또한 특별한 부작용이 나타나지 않아 안전한 것으로 여겨져 엷드린 자세의 관절가동술과 함께 다양한 문제들로 인하여 특정한 자세에서 치료를 받을 수 없는 대상자들에게 효과적으로 치료를 제공할 수 있을 것으로 여겨진다.

이 연구의 제한점은 본 연구가 일회성의 연구였기 때문에 동일한 연구 방법으로 장기간 반복 시행하는 치료에 대한 연구가 필요하며, 이 연구의 결과와 비교할 수 있는 연구들이 많지 않아 객관적으로 효과의 차이를 비교를 하기에 적당하지 않았다는 것이다. 또한 이 연구는 앉은 자세와 엷드린 자세 사이에 경부의 생역학적 차이들을 밝히기 위해 연구되지 않았다. 마지막으로 관절가동술은 이들 기법에 대한 특별한 교육과정과 경험에 의해 숙련된 치료사들에 의해 실행되어지기 때문에 모든 치료사들에게 일반화 시킬 수 없다.

V. 결 론

이 연구는 46명의 급성 역학적 경부통 환자에게 앉은 자세와 엷드린 자세에서 경부 관절가동술을 적용하고 통증수준, 능동 관절가동 범위, 두개경부굴곡근 지구력 그리고 치료 만족도에 대한 즉각적인 효과를 비교하였다. 측정된 자료들을 분석한 결과, 앉은 자세에서 실행한 관절가동술이 엷드린 자세에서 실행한 관절가동술에 비해 모든 통증 변수들, 좌측 회전 가동범위, 두개경부굴곡근 지구력, 치료 만족도에서 유의한 개선을 나타내었다. 이들 결과들은 급성 역학적 경부통을 가진 환자들에게 관절가동술을 적용할 때 앉은 자세에서 치료하는 것이 더 좋은 결과를 얻을 수 있을 것이라는 것을 암시한다.

References

- Ahn NU, Ahn UM, Ipsen B, et al. Mechanical neck pain and cervicogenic headache. *Neurosurgery*. 2007;60(1 Suppl 1):S21-7.

- Aprill C, Bogduk N. The prevalence of cervical zygapophyseal joint pain. A first approximation. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1992;17(7):744-7.
- Aquino RL, Caires PM, Furtado FC, et al. Applying joint mobilization at different cervical vertebral levels does not influence immediate pain reduction in patients with chronic neck pain: A randomized clinical trial. *J Man Manip Ther*. 2009;17(2):95-100.
- Armstrong BS, McNair PJ, Williams M. Head and neck position sense in whiplash patients and healthy individuals and the effect of the cranio-cervical flexion action. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2005;20(7):675-84.
- Bogduk N. The anatomy and pathophysiology of neck pain. *Phyl MedRehabilClin N Am*. 2011;22(3):367-82.
- Bovim G, Schrader H, Sand T. Neck pain in the general population. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1994;19(12):1307-9.
- Cote P, Cassidy JD, Carroll LJ, et al. The annual incidence and course of neck pain in the general population: A population-based cohort study. *Pain*. 2004;112(3):267-73.
- Collins N, Teys P, Vicenzino B. The initial effects of a Mulligan's mobilization with movement technique on dorsiflexion and pain in subacute ankle sprains. *Man Ther*. 2004;9(2):77-82.
- Creighton D, Kondrtek M, Krauss J, et al. Ultrasound analysis of the vertebral artery during non-thrust cervical translatoric spinal manipulation. *J Man Manip Ther*. 2011;19(2):84-90.
- Danneels L, Beernaert A, De Corte K, et al. A didactical approach for musculoskeletal physiotherapy: The planetary model. *J Musculoskeletal Pain*. 2011;19(4):218-24.
- Domenech MA, Sizer PS, Dedrick GS, et al. The deep neck flexor endurance test: Normative data scores in healthy adults. *PM R*. 2011;3(2):105-10.
- Dunning JR, Cleland JA, Waldrop MA, et al. Upper cervical and upper thoracic thrust manipulation versus nonthrust mobilization in patients with mechanical neck pain: A multicenter randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012;42(1):5-18.
- Dewitte V, Beernaert A, Vanhillo B, et al. Articular dysfunction patterns in patients with mechanical neck pain: A clinical algorithm to guide specific mobilization and manipulation techniques. *Man Ther*. 2014;19(1):2-9.
- Ernst E, Canter PH. A systematic review of systematic reviews of spinal manipulation. *J R Soc Med*. 2006;99(4):192-6.
- Fernandez-de-las-Penas C, Downey C, Miangolarra-Page JC. Validity of the lateral gliding test as tool for the diagnosis of intervertebral joint dysfunction in the lower cervical spine. *J Manipulative Physiol Ther*. 2005;28(8):610-6.
- Fischer D, Stewart AL, Bloch DA, et al. Capturing the patient's view of change as a clinical outcome measure. *JAMA*. 1999;282(12):1157-62.
- Gemmell H, Miller P. Comparative effectiveness of manipulation, mobilisation and the activator instrument in treatment of non-specific neck pain: A systematic review. *Chiropr Osteopat*. 2006;14:7.
- Gong W. The effects of cervical joint manipulation, based on passive motion analysis, on cervical lordosis, forward head posture, and cervical ROM in university students with abnormal posture of the cervical spine. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(5):1609-11.
- Gross AR, Goldsmith C, Hoving JL, et al. Conservative management of mechanical neck disorders: A systematic review. *J Rheumatol*. 2007;34(5):1083-102.
- Harris KD, Heer DM, Roy TC, et al. Reliability of a measurement of neck flexor muscle endurance. *Phys Ther*. 2005;85(12):1349-55.
- Hing W, Reid D, Monaghan M. Manipulation of the cervical spine. *Man Ther*. 2003;8(1):2-9.
- Hurwitz EL, Aker PD, Adams AH, et al. Manipulation and mobilization of the cervical spine. A systematic review of the literature. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1996;21(15):

- 1746-59; discussion 59-60.
- Kaltenborn F, Kaltenborn B, Morgan D, et al. *Manual mobilization of the joints: Joint examination and basic treatment*(5th ed). Oslo. Norli. 2009.
- Kanlayanaphotporn R, Chiradejnant A, Vachalathiti R. The immediate effects of mobilization technique on pain and range of motion in patients presenting with unilateral neck pain: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009;90(2):187-92.
- Karas S, Olson Hunt MJ. A randomized clinical trial to compare the immediate effects of seated thoracic manipulation and targeted supine thoracic manipulation on cervical spine flexion range of motion and pain. *J Man Manip Ther.* 2014;22(2):108-14.
- Kelly AM. The minimum clinically significant difference in visual analogue scale pain score does not differ with severity of pain. *Emerg Med J.* 2001;18(3):205-7.
- Kondratak M, Creighton D, Krauss J. Use of translatoric mobilization in a patient with cervicogenic dizziness and motion restriction: A case report. *J Man Manip Ther* 2006;14:140-1.
- Krauss JR, Evjenth O, Creighton D. *Translatoric spinal manipulation for physical therapists.* Rochester (MI). Lakeview Media LLC. 2006.
- Kulig K, Landel R, Powers CM. Assessment of lumbar spine kinematics using dynamic MRI: A proposed mechanism of sagittal plane motion induced by manual posterior-to-anterior mobilization. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2004;34(2):57-64.
- Kulig K, Powers CM, Landel RF, et al. Segmental lumbar mobility in individuals with low back pain: in vivo assessment during manual and self-imposed motion using dynamic MRI. *BMC Musculoskelet Disord.* 2007;8:8.
- Leaver AM, Maher CG, Herbert RD, et al. A randomized controlled trial comparing manipulation with mobilization for recent onset neck pain. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010;91(9):1313-8.
- Maitland GD, Hengeveld E, Banks K, et al. *Maitland's Vertebral Manipulation*(7th ed). Edinburgh. Elsevier Butterworth Heinemann. 2005.
- McNair PJ, Portero P, Chiquet C, et al. Acute neck pain: Cervical spine range of motion and position sense prior to and after joint mobilization. *Man Ther.* 2007;12(4):390-4.
- Mulligan BR. *Manual Therapy NAGS SNAGS MWMS etc* (5th ed). Plane View. Wellington, New Zealand: Services Ltd, 2004:3-90.
- Ostelo RW, de Vet HC. Clinically important outcomes in low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2005;19(4):593-607.
- Pal GP, Routal RV, Saggi SK. The orientation of the articular facets of the zygapophyseal joints at the cervical and upper thoracic region. *J Anat.* 2001;198(Pt 4):431-41.
- Reid SA, Rivett DA, Katekar MG, et al. Comparison of mulligan sustained natural apophyseal glides and maitland mobilizations for treatment of cervicogenic dizziness: A randomized controlled trial. *Phys Ther.* 2014;94(4):466-76.
- Schomacher J. The effect of an analgesic mobilization technique when applied at symptomatic or asymptomatic levels of the cervical spine in subjects with neck pain: A randomized controlled trial. *J Man Manip Ther.* 2009;17(2):101-8.
- Senstad O, Leboeuf-Yde C, Borchgrevink C. Frequency and characteristics of side effects of spinal manipulative therapy. *Spine (Phila Pa 1976).* 1997;22(4):435-440.
- Slaven EJ, Goode AP, Coronado RA, et al. The relative effectiveness of segment specific level and non-specific level spinal joint mobilization on pain and range of motion: Results of a systematic review and meta-analysis. *J Man Manip Ther.* 2013;21(1):7-17.
- Sterling M, Jull G, Vicenzino B, et al. Development of motor system dysfunction following whiplash injury. *Pain.*

- 2003;103(1-2):65-73.
- Takasaki H, Hall T, Oshiro S, et al. Normal kinematics of the upper cervical spine during the Flexion-Rotation Test - In vivo measurements using magnetic resonance imaging. *Man Ther.* 2011;16(2):167-71.
- Tousignant M, Duclos E, Lafleche S, et al. Validity study for the cervical range of motion device used for lateral flexion in patients with neck pain. *Spine (Phila Pa* 1976). 2002;27(8):812-7.
- Twomey LT. A rationale for the treatment of back pain and joint pain by manual therapy. *Phys Ther.* 1992;72(12): 885-92.
- Watanabe N, Reece J, Polus BI. Effects of body position on autonomic regulation of cardiovascular function in young, healthy adults. *Chiropr Osteopat.* 2007;15:19.